

Mode d'emploi

Jeu pour la détermination de la densité

KERN ALS/PLS-A01

Version 1.5

04/2008

F





KERN ALS/PLS-A01

Version 1.5 04/2008

Mode d'emploi

Jeu pour la détermination de la densité avec les balances de précision et d'analyse KERN ALT, KERN PLT, KERN ALS/ALJ, KERN ALS..N/ALJ..N, KERN PLS/PLJ

Sommaire:

1	INTRODUCTION	4
1.1	FOURNITURES	4
2	INSTALLATION DU KIT DE DETERMINATION DE LA DENSITE.....	6
3	PRINCIPE DE LA DETERMINATION DE LA DENSITE	10
3.1	PARAMETRES D'INFLUENCE ET SOURCES D'ERREURS.....	11
4	DETERMINATION DE LA DENSITE DE CORPS SOLIDES	12
4.1	MODELE KERN ALS/ALJ/PLS/PLJ	13
4.2	MODÈLE KERN ALS..N/ALJ..N.....	18
4.3	MODELE KERN ALT, PLT	21
5	DETERMINATION DE LA DENSITE DE LIQUIDES	27
5.1	MODELE KERN ALS/ALJ/PLS/PLJ	29
5.2	MODELE KERN ALJ..N/ALS..N.....	33
5.3	MODELE KERN ALT, PLT	36
6	TABLEAU DE LA DENSITE POUR L'EAU	41
7	RECOMMANDATIONS	42

1 Introduction

Vous avez le choix entre 2 modèles à l'acquisition de kits d'étanchéité comme accessoires pour votre balance électronique:

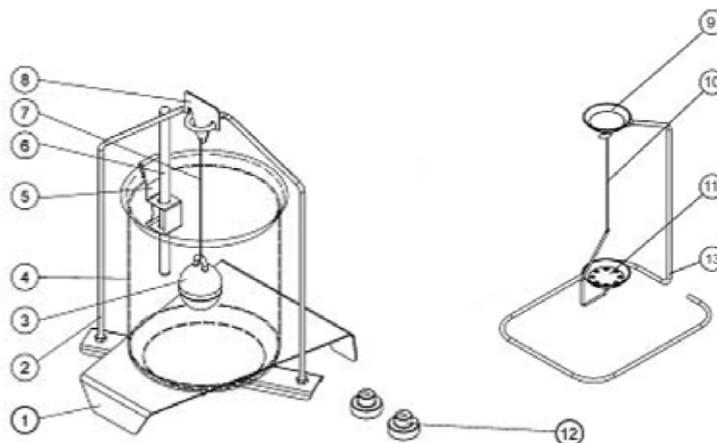
KERN ALS-A01 pour les balances analytiques de la série **KERN ALT**, **KERN ALS/ALJ** et **KERN ALS..N/ALJ...N** (convenant exclusivement aux modèles avec une précision de lecture **d** = 0,1 mg).

KERN PLS-A01 pour les balances analytiques de la série **KERN PLS/PLJ** et **KERN PLT** (convenant exclusivement aux modèles avec une précision de lecture **d** = 1 mg).

Cette notice ne décrit que les travaux avec le kit pour la détermination de la densité. Pour de plus amples informations concernant l'utilisation de votre balance, veuillez consulter la notice d'utilisation, qui est jointe à la balance respective.

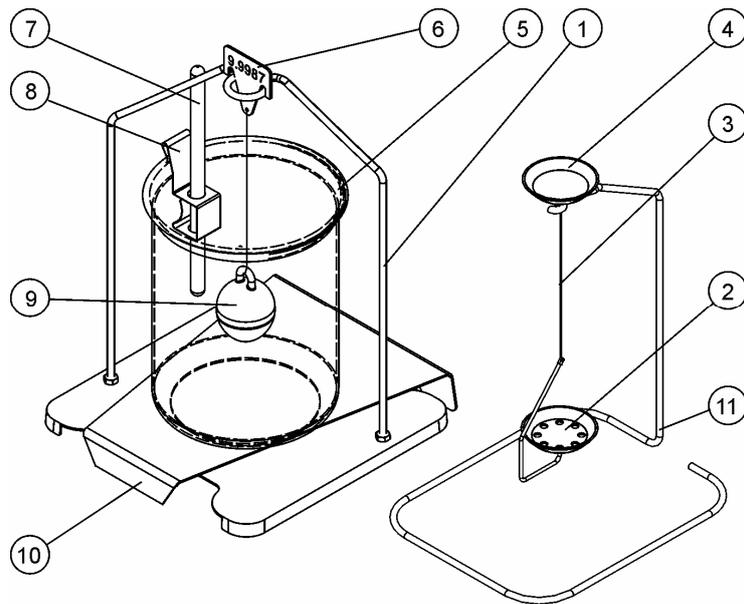
1.1 Fournitures

KERN ALS-A01:



N°	Désignation	N°	Désignation
1	plateforme pour le godet	9	plateau à échantillon
2	bâti	10	fil de métal
3	corps plongeant en verre	11	tamis
4	godet	12	lests (voir chap. 5)
5	fixation de thermomètre	13	bâti additionnel (réceptacle pour cuvettes porte-échantillons / corps plongeants)
6	thermomètre		pincette sans reprod.
7	fil de métal		Mode d'emploi
8	crochet pour le corps plongeant		

KERN PLS-A01

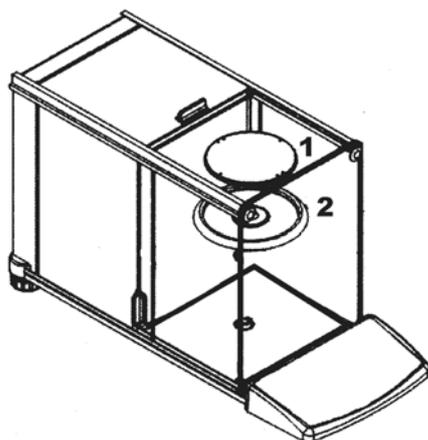


N°	Désignation		
1	bâti	7	thermomètre
2	tamis	8	fixation de thermomètre
3	fil de métal	9	corps plongeant en verre
4	Plateau à échantillon	10	plateforme pour le godet
5	godet	11	bâti additionnel (réceptacle pour cuvettes porte-échantillons / corps plongeants)
6	crochet pour le corps plongeant		pincette sans reprod.
			Mode d'emploi

2 Installation du kit de détermination de la densité

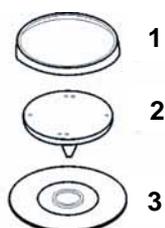
⇒ Retirer les pièces suivantes de la balance

Modèle KERN ALT:

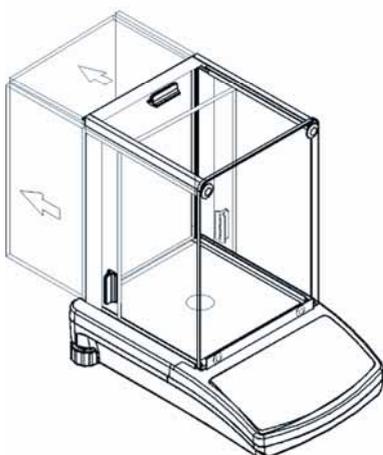


- (1) Plateau de pesée
- (2) Bague de protection

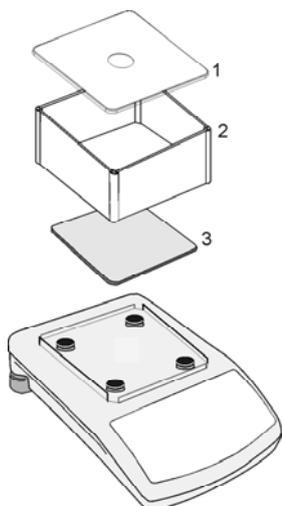
Modèle KERN ALS/ALJ:



- (1) Plateau de pesée
- (2) Support du plateau de pesée
- (3) Bague de protection



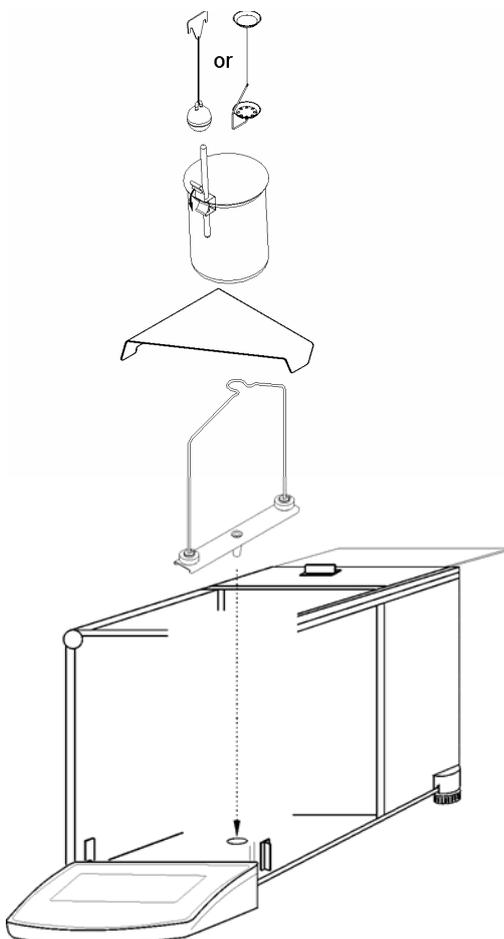
Modèle KERN PLS/PLJ, PLT:



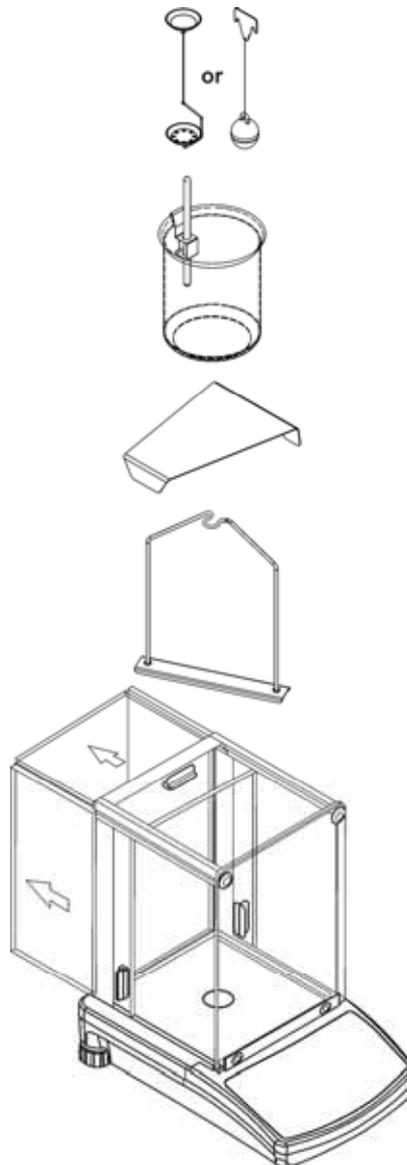
- (1) Couvercle pare-brise
- (2) Pare-brise
- (3) Plateau de pesée

⇒ Installation du kit de détermination de la densité

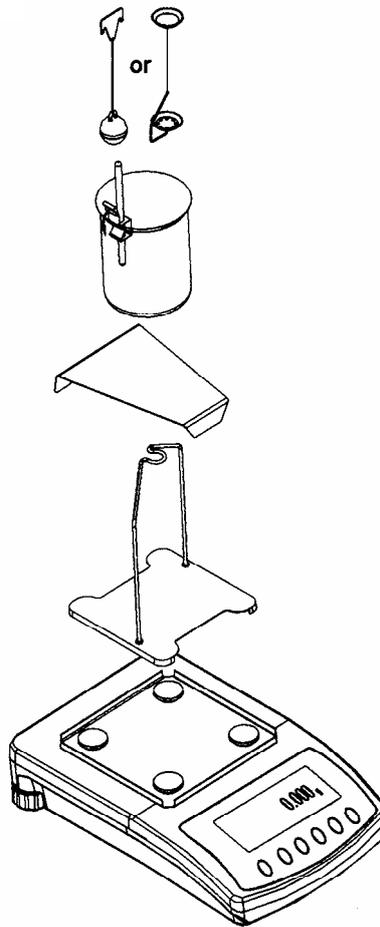
Modèle KERN ALS/ALJ, KERN ALT: attache 1 point centrale



Modèle KERN ALS..N/ALJ..N: attache 1 point centrale



Modèle KERN PLS/PLJ, PLT: attache 4 points



Attention:

- **La plateforme pour le godet ne doit pas entrer en contact avec le bâti!**
- **Un ajustage correct n'est pas possible après installation du kit de densité. Remettre en place le plateau de pesage pour un ajustage correct.**

3 Principe de la détermination de la densité

Les trois paramètres physiques importants sont le **volume** et la **masse** des corps ainsi que la **densité** des substances. La masse et le volume sont reliés entre-eux par la densité:

La densité [ρ] est le rapport de la masse [m] et du volume [V].

$$\rho = \frac{m}{V}$$

L'unité SI de la densité est le kilogramme par mètre cube (kg/m^3). $1 \text{ kg}/\text{m}^3$ est égale à la densité d'un corps homogène, qui pour la masse de 1 kg prend le volume de 1 m^3 . D'autres unités souvent utilisées sont:

$$1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \quad 1 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \quad 1 \frac{\text{g}}{\text{l}}$$

Par la mise en œuvre de notre kit pour la détermination de la densité en combinaison avec nos balances KERN ALS/ALJ/PLS/PLJ, KERN PLT et KERN ALT vous êtes en mesure de déterminer rapidement et fiablement la densité de corps solides et de liquides. Nos kits pour la détermination de la densité mettent en œuvre le "**Principe d'Archimède**":

La poussée verticale est une force. Elle s'applique à un corps qui est immergé dans un liquide. La poussée verticale du corps est juste égale à la force pondérale du liquide déplacé. La force ascensionnelle agit verticalement vers le haut.

La densité est ainsi extrapolée par application des formules suivantes:

Pour la détermination de la densité de corps solides

Nos balances permettent de peser le corps solide dans l'air [A] et dans l'eau [B]. Lorsque la densité du milieu ascensionnel [ρ_0] est connue, la densité du corps solide [ρ] se calcule comme suit:

$$\rho = \frac{A}{A-B} \rho_0$$

ρ = densité de l'échantillon

A = poids de l'échantillon dans l'air

B = poids de l'échantillon dans le liquide de mesure

ρ_0 = densité du liquide de mesure

Pour la détermination de la densité de liquides

La densité d'un liquide est déterminée à l'aide d'un corps plongeant dont le volume (V voir gravure) est connu. Le corps plongeant est pesé dans l'air $[A]$ et dans le liquide échantillon $[B]$.

Selon la loi d'Archimède un corps plongé dans un liquide est soumis à une force ascensionnelle $[G]$. En valeur absolue cette force est égale à la force pondérale du liquide déplacé.

Le volume $[V]$ du corps immergé est égal au volume du liquide déplacé.

$$\rho = \frac{G}{V}$$

G = poussée verticale du corps plongeant

poussée verticale du corps plongeant =

Poids du corps plongeant à l'air $[A]$ - poids du corps plongeant en liquide échantillon $[B]$

Il en résulte:

$$\rho = \frac{A-B}{V} + \rho_L$$

ρ = densité du liquide échantillon

A = poids du corps plongeant dans l'air

B = poids du corps plongeant dans le liquide échantillon

V = volume du corps plongeant

ρ_L = densité de l'air (0.0012 g/cm³)

3.1 Paramètres d'influence et sources d'erreurs

⇒ pression d'air

⇒ température

⇒ écart de volume du corps plongeant ($\pm 0,005 \text{ cm}^3$)

⇒ tension superficielle du liquide

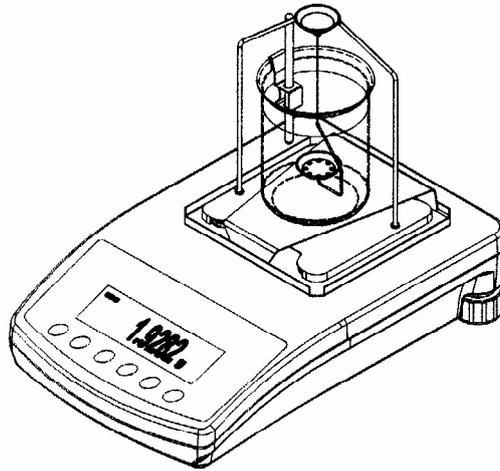
⇒ bulles d'air

⇒ profondeur d'immersion de la cuvette porte-échantillon ou du corps plongeant

⇒ porosité du corps solide

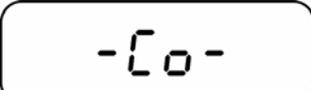
4 Détermination de la densité de corps solides

Préparer la balance comme le décrit le chap. 2 "Installation du kit de détermination de la densité".



- ⇒ monter la fixation pour le thermomètre sur le bord du godet.
- ⇒ accrocher le thermomètre
- ⇒ verser le liquide de mesure dont la densité ρ_0 est connue dans le godet. le niveau de remplissage doit araser les $\frac{3}{4}$ env. de la capacité.
- ⇒ poser le godet au centre sur la plateforme
- ⇒ accrocher le godet au centre de le bâti
- ⇒ tempérer le liquide de mesure jusqu'à ce que la température demeure constante.

4.1 MODELE KERN ALS/ALJ/PLS/PLJ

Appuyer sur touche	Ecran	Description
		Mettre en marche la balance, la balance effectue un test automatique.
		Attendre jusqu'à ce que sur l'affichage de la stabilité et de la balance apparaisse le zéro
 	 Ou 	Sélection du menu: Enclencher la touche TARE , jusqu'à ce que des lignes horizontales apparaissent sur l'afficheur, garder la touche F enclenchée pendant cet affichage. La première fonction " Add " ou " Pieces " apparaît.
		Garder la touche F enclenchée jusqu'à ce que la fonction densité pour corps solides " Co " apparaisse.
		Confirmer votre sélection. La balance se trouve maintenant en mode de détermination de la densité pour les corps solides.

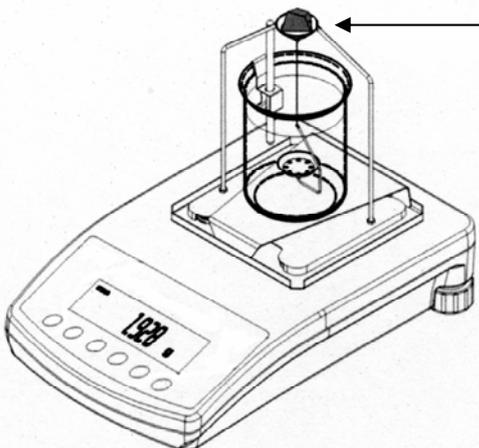
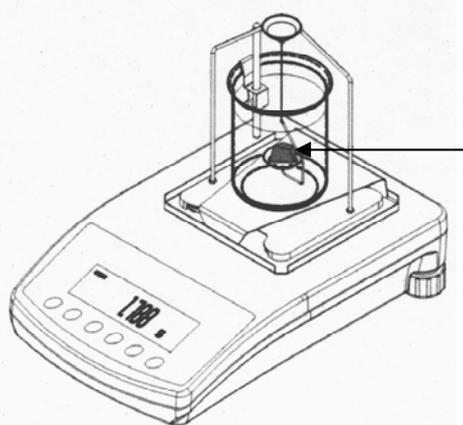
Sélection du liquide de mesure:

	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 5px;">H2O</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 5px;">C2H5OH</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">NOTHER</div>	<p>Vous pouvez sélectionner sur la touche F l'un des réglages suivants:</p> <p>H₂O = eau distillée</p> <p>C₂H₅OH = éthanol</p> <p>nother = Liquide de mesure de votre choix, dont la densité est connue</p>
<p>Si vous avez sélectionné de l'eau distillée ou de l'éthanol comme liquide de mesure saisissez la température du liquide de mesure à la phase de menu suivante.</p>		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-bottom: 5px;">H2O</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">TE-L 00</div>	<p>Confirmer votre sélection.</p> <p>Lisez la température du liquide de mesure sur le thermomètre accroché et saisissez-la comme suit (le chiffre actuel clignote).</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">TE-L 20</div>	<p>Sur la touche F vous modifiez la valeur numérique du chiffre</p>
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">TE-L 20</div>	<p>Sur la touche ON/OFF vous sélectionnez la décade à modifier, la décade active respective clignote</p>
		<p>Confirmer votre sélection.</p>

Si comme liquide de mesure vous avez sélectionné « otHer » saisissez la densité de votre liquide de mesure à la phase de menu suivante.

	 	<p>Confirmer votre sélection.</p> <p>Saisissez la densité de votre liquide de mesure (le chiffre actuel clignote).</p>
		<p>Sur la touche ON/OFF vous sélectionnez la décade à modifier, la décade active respective clignote</p>
	 	<p>Sur la touche F vous modifiez la valeur numérique du chiffre</p>
		<p>Confirmer votre sélection.</p>

Après saisie des paramètres pour le liquide de mesure vous suivez les consignes de guidage automatique de l'opérateur données par la balance.

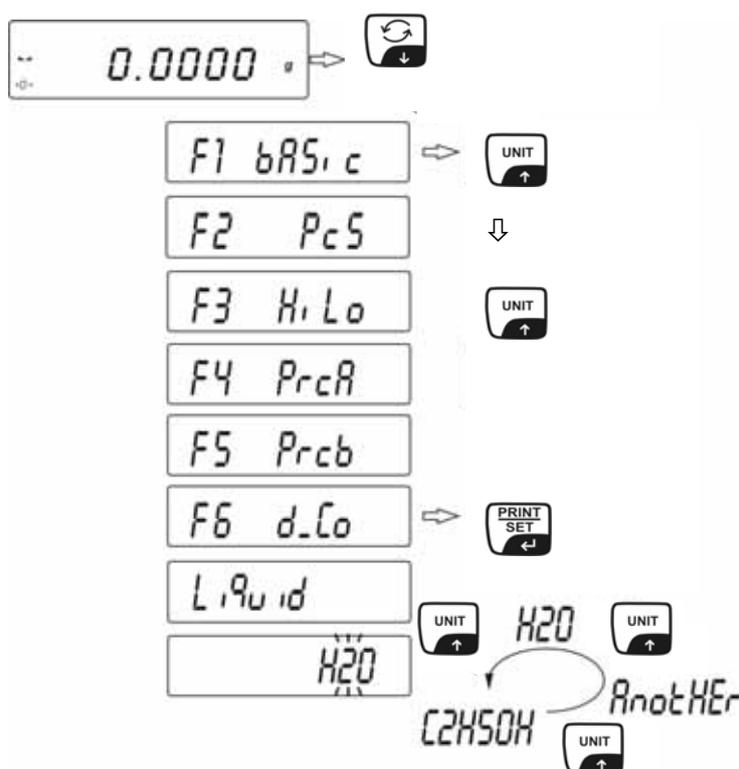
	<p style="text-align: center;">LQADA</p> <p style="text-align: center;">~ 0.000 g →0←</p> 	<p>Posez le corps solide dans la cuvette porte-échantillon du haut</p>
	<p style="text-align: center;">~ 1.928 g</p>	<p>Attendez que l'affichage du poids par la balance se soit stabilisé. Par l'appel de la touche PRINT est mémorisé le poids de l'échantillon dans l'air .</p>
	<p style="text-align: center;">LQADL</p> <p style="text-align: center;">~ 0.000 g →0←</p> 	<p>Par l'affichage Load L vous êtes invité à retirer l'échantillon de la cuvette porte-échantillon du haut et à le poser dans le tamis du bas. Utilisez à cet effet la pincette jointe aux fournitures et veillez à ce qu'aucune bulle d'air n'adhère au corps solide.</p>

		<p>Attendez que l'affichage du poids par la balance se soit stabilisé. Par l'appel de la PRINT est mémorisé le poids de l'échantillon dans le liquide de mesure.</p>
		<p>La densité de l'échantillon (ρ) est maintenant extrapolée automatiquement et affichée sur le display [g/cm³].</p>
		<p>Edition des données à l'interface sériel RS 232. Le résultat est affiché en g/cm³.</p>
<p>Retirez l'échantillon, le résultat de la mesure continue d'être affiché.</p>		
		<p>Sur la touche TARE vous retournez en mode de pesée.</p>

4.2 Modèle KERN ALS..N/ALJ..N

Méthode:

- Appuyer sur la touche . Appelez la touche **UNITS** et sélectionnez **F6 d_Co**.
- Appelez **PRINT** afin de faire démarrer la fonction de la densité.
- Appelez la touche **UNITS** et sélectionnez le liquide, dont la densité doit être déterminée.



La densité du corps solide peut être contrôlée dans un des trois liquides:

- H₂O (eau distillée),
 - C₂H₅OH (alcool dénaturé 100% +/- 0.1% à une temp. de 20°C),
 - AnotHEr (un autre liquide de densité connue).
- Validez la sélection du liquide sur **PRINT**.
 - Lorsque H₂O ou C₂H₅OH est sélectionné, le programme évolue vers la phase suivante, la saisie de la température effective du liquide. L'information sur l'affichage permet la saisie de la température du liquide du thermomètre.

Saisie de la température sur la touche **UNITS** ou .

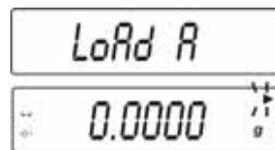
- Après le réglage de la température, validez sur la touche **PRINT**.

Après avoir sélectionné le liquide **AnoTHEr** par appel de la touche ENTER, le programme évolue vers la phase suivante, lorsque la densité du liquide doit être saisie. Saisissez la valeur de la densité du liquide sur la touche de fonction de la balance.

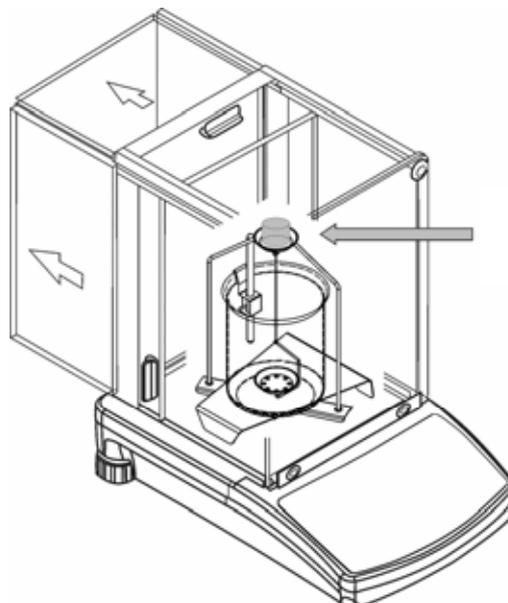


- Appelez la touche **UNITS** ou  pour modifier la valeur après la virgule.
- Appelez la touche **F** pour sélectionner la valeur après la virgule.
- Après le réglage de la température, validez sur la touche **PRINT**.

Après l'information écrite sur les paramètres du liquide, le logiciel de la balance avance automatiquement vers les phases de traitement suivantes. Ordres qui informent l'utilisateur, que le logiciel est prêt à recevoir les données suivantes, (masse de l'échantillon à l'air et dans le liquide) pour corriger la densité de l'échantillon examiné.

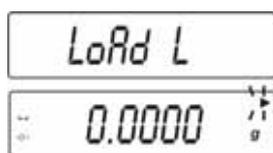


Lorsque la balance affiche **LOAD A**, posez l'échantillon sur le plateau de la balance du haut. La masse de l'échantillon à l'air est affichée sur le display.

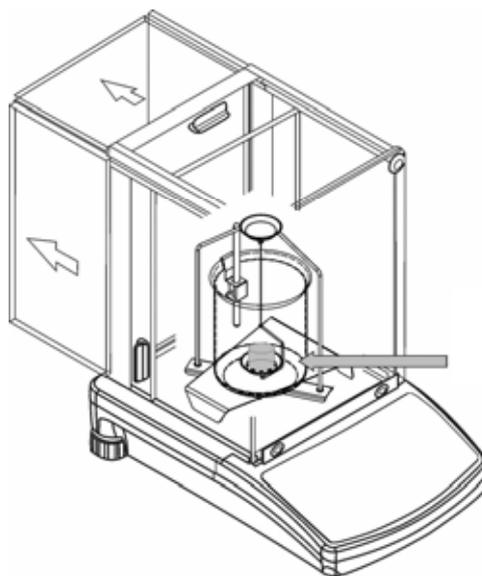


Appelez la touche **PRINT** lorsque le résultat est stable. Cette masse est mémorisée dans la mémoire de la balance comme masse à l'air.

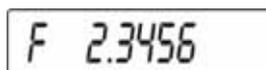
- **LoAd L** apparaît sur le display.



Retirez obligatoirement à chaque fois l'échantillon du plateau de balance du haut et posez-le sur le plateau de balance du bas.



Appuez la touche **PRINT** lorsque le résultat est stable. Cette masse est enregistrée dans la mémoire de la balance comme masse dans le liquide et la masse de l'échantillon est automatiquement comptée.

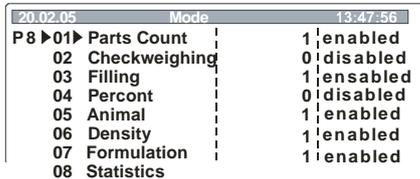
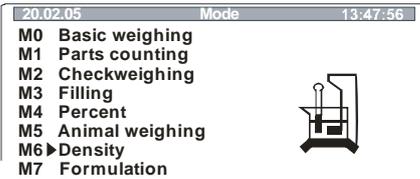
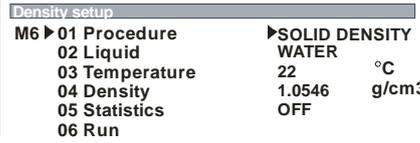
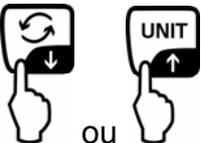
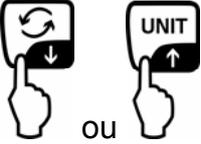
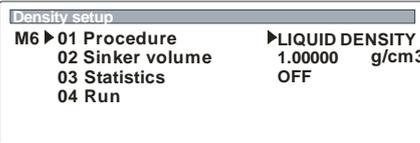
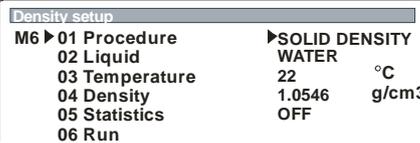


Contrôlez si des bulles d'air adhèrent à l'échantillon. Ceci pourrait induire des erreurs pendant les mesures.

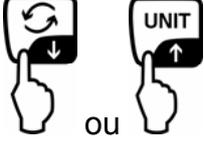
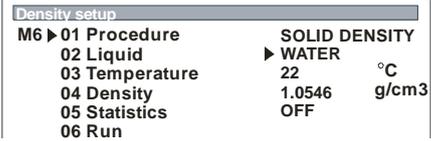
Fonction des touches après la procédure

	Edition du résultat de la densité
	Démarrage de la procédure de densité des solides suivante
	Retour au menu

4.3 Modèle KERN ALT, PLT

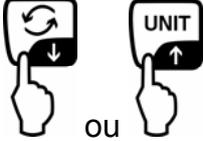
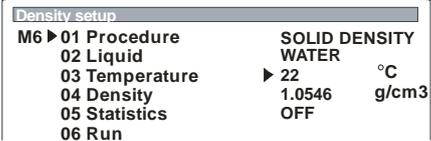
Appuyer sur touche	Ecran	Description
		<p>Activez dans le menu régime de fonctionnement "densité" (voir notice d'utilisation balance)</p>
		<p>Sur le curseur (▶) sélectionnez le point de menu "densité M6"</p>
		<p>La sélection de paramètres apparaît. C'est ici que sont consignés vos paramètres pour la détermination de la densité.</p>
		<p>Sur le curseur (▶) appelez les paramètres.</p>
<h4>Paramètre 01 Procédure</h4>		
		<p>Le point de menu actuel clignote</p>
		<p>Activer réglage pour "corps solide"</p>
		<p>Confirmer votre sélection. La balance se trouve maintenant en mode de détermination de la densité pour les corps solides.</p>

Paramètre 02 Liquide

		Le point de menu actuel clignote
		<p>Sélection de votre liquide de mesure:</p> <p>Water = eau distillée</p> <p>Alcohol = éthanol</p> <p>Other = Liquide de mesure de votre choix, dont la densité est connue</p>
		Confirmer votre sélection.

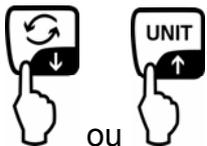
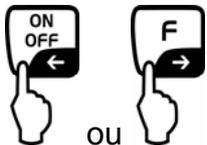
Si vous avez sélectionné comme liquide de mesure de l'**eau dist.** ou de l'**éthanol** saisissez la température du liquide de mesure à la phase de menu suivante:

Paramètre 03 Température

		Le point de menu actuel clignote
		<p>Relevez la température du liquide de mesure sur le thermomètre immergé et saisissez-la par les touches fléchées (valeur entre 15°C – 35°C)</p>
		Confirmer votre sélection.

Si comme liquide de mesure vous avez sélectionné **Other** saisissez la densité de votre liquide de mesure (en fonction de la température) à la phase de menu suivante.

Paramètre 04 Densité

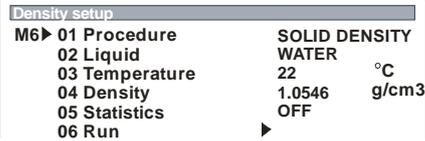
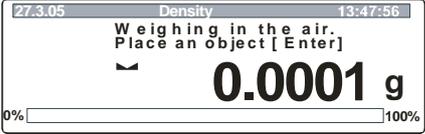
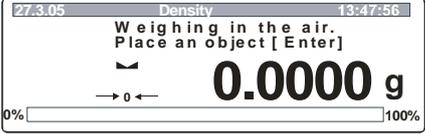
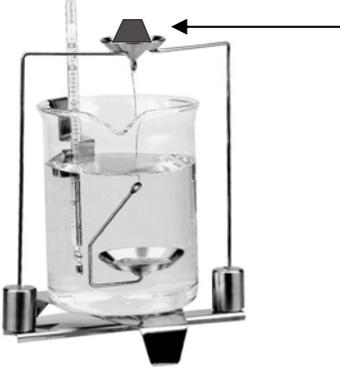
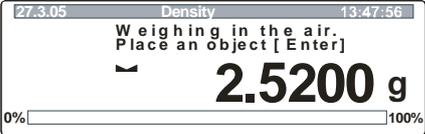
		<p>Saisissez la densité de votre liquide de mesure (le chiffre actuel clignote)</p>
		<p>La valeur numérique de la décade change</p>
		<p>Sélection de la décade à changer, la décade respectivement active clignote</p>
		<p>Confirmer votre sélection.</p>

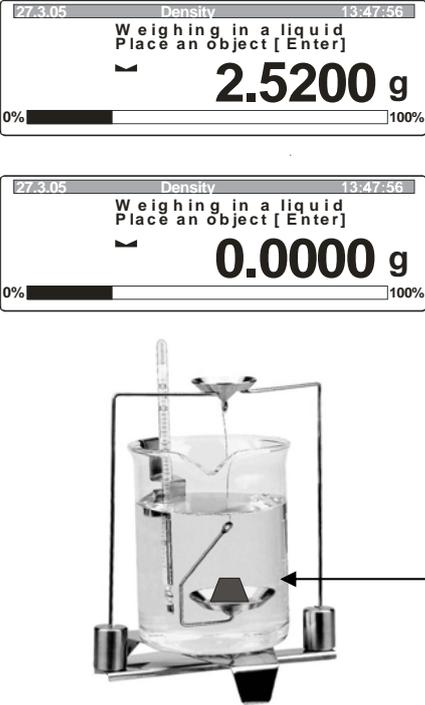
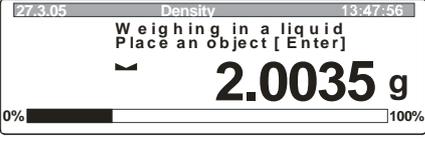
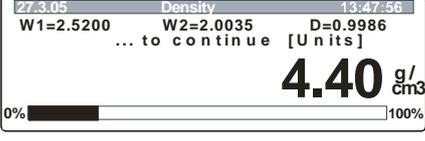
Paramètre 05 Statistiques

L'activation de la combinaison densité / statistiques et l'appel de la "touche **UNIT**" entraîne la prise en charge de la valeur affichée pour les statistiques (voir notice d'utilisation de la balance).

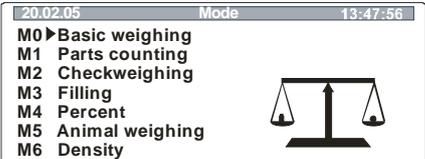
Paramètre 06 Run

Après saisie des paramètres suivent les consignes de guidage automatique de l'opérateur données par la balance pour la détermination de la densité.

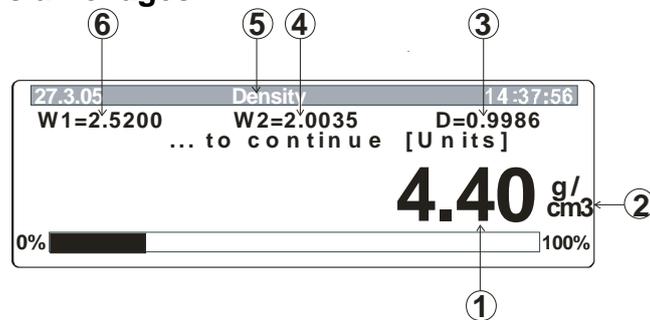
	 	<p>A l'aide de la choix de paramètre "06 Run" vous parvenez dans le mode de détermination de la densité et le display graphique apparaît.</p>
	 	<p>Attendre jusqu'à ce que sur l'affichage de la stabilité et de la balance apparaisse le zéro</p> <p>Posez le corps solide dans la cuvette porte-échantillon du haut.</p>
		<p>Attendez que l'affichage du poids par la balance se soit stabilisé. Par l'appel de la touche PRINT est mémorisé le poids de l'échantillon dans l'air.</p>

		<p>Vous êtes invité à retirer l'échantillon de la cuvette porte-échantillon du haut et à le poser dans le tamis du bas.</p> <p>Utilisez à cet effet la pincette jointe aux fournitures et veillez à ce qu'aucune bulle d'air n'adhère au corps solide.</p>
		<p>Attendez que l'affichage du poids par la balance se soit stabilisé. Par l'appel de la touche PRINT est mémorisé le poids de l'échantillon dans le liquide de mesure.</p>
		<p>La densité de l'échantillon (ρ) est maintenant extrapolée automatiquement et affichée sur le display [g/cm³].</p>
<p>Retirez l'échantillon, le résultat de la mesure continue d'être affiché.</p>		
		<p>Vous devez appeler la touche UNIT pour lancer un nouveau cycle de mesure.</p>
		<p>Edition des données à l'interface sériel RS 232. Le résultat est affiché en g/cm³.</p>

Retour en mode de pesage

		<p>Curseur (►) en M0 Basic weighing</p>
		

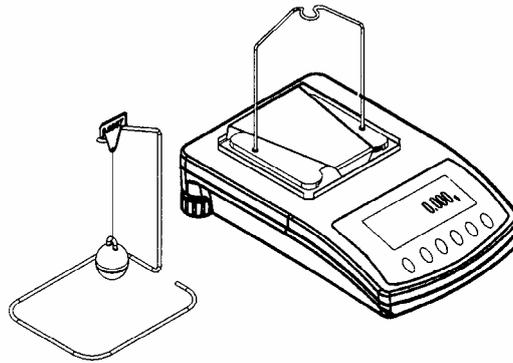
Vue d'ensemble des affichages:



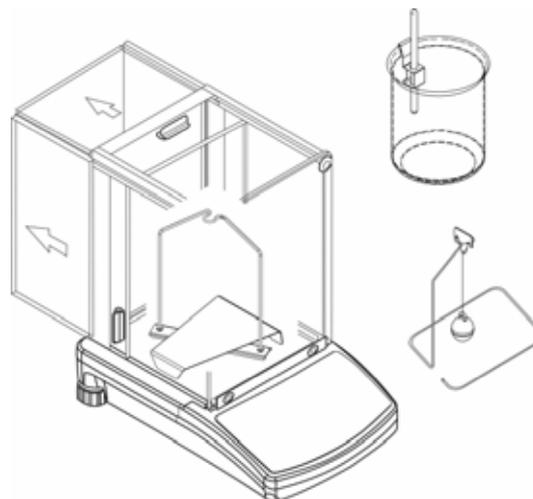
1. Densité de l'échantillon (ρ)
2. Unité de mesure de la densité
3. Densité du liquide de mesure
4. Poids de l'échantillon dans le liquide de mesure
5. Mode de fonctionnement (barre d'état)
6. Poids de l'échantillon dans l'air

5 Détermination de la densité de liquides

Préparer la balance comme le décrit le chap. 2 "Installation du kit de détermination de la densité".



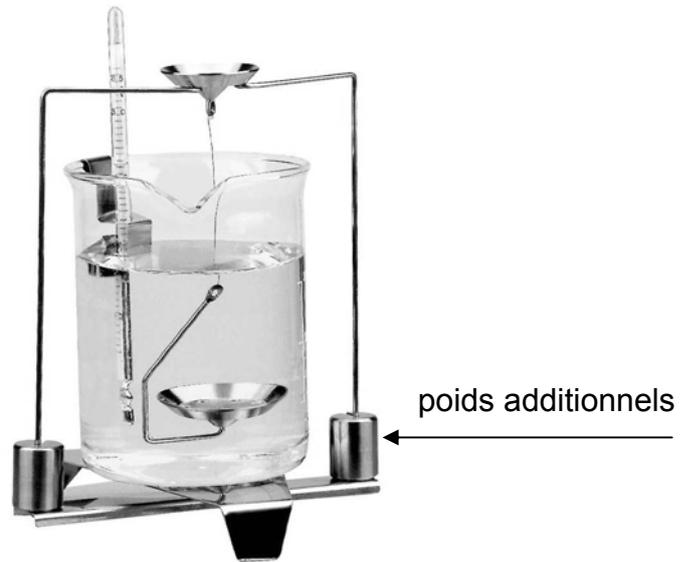
PLS/PLJ



ALS/ALJ

- ⇒ monter la fixation pour le thermomètre sur le bord du godet.
- ⇒ accrocher le thermomètre
- ⇒ versez le liquide de mesure dans le godet. le niveau de remplissage doit araser les $\frac{3}{4}$ env. de la capacité.
- ⇒ tempérer le liquide de mesure jusqu'à ce que la température demeure constante.
- ⇒ préparez le corps plongeant en verre

⇒ si sur le display apparaît le message "noKK", lestez latéralement le bâti par des poids additionnels pour équilibrer le plateau de pesage enlevé:

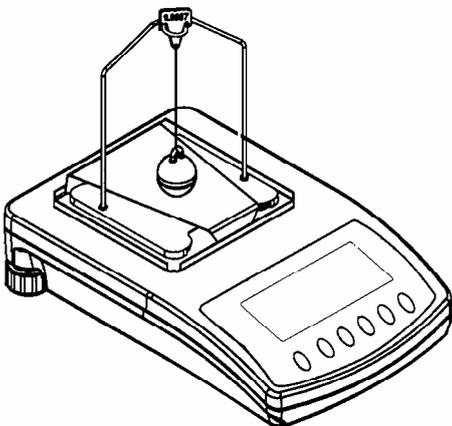


5.1 MODELE KERN ALS/ALJ/PLS/PLJ

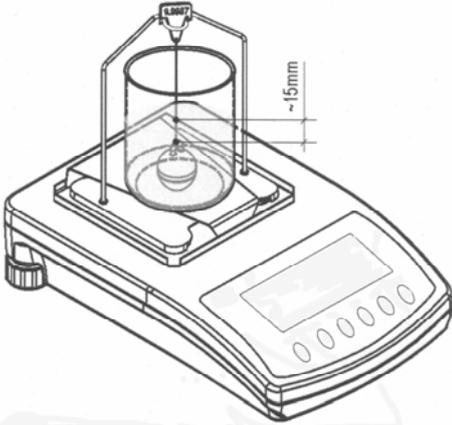
Appuyer sur touche	Ecran	Description
		<p>Mettre en marche la balance, la balance effectue un test automatique.</p>
		<p>Attendre jusqu'à ce que sur l'affichage de la stabilité et de la balance apparaisse le zéro</p>
 	 <p>ou</p> 	<p>Sélection du menu: Enclencher la touche TARE, des lignes horizontales apparaissent sur l'afficheur, garder la touche F enclenchée pendant cet affichage. La première fonction "Add" ou "Pieces" apparaît.</p>
		<p>Gardez la touche F enclenchée jusqu'à ce que la fonction densité pour liquides "Li" apparaisse.</p>
		<p>Confirmer votre sélection. La balance se trouve maintenant en mode de détermination de la densité pour les liquides. L'affichage vol vous invite à saisir le volume du corps plongeant (voir gravure sur le crochet de fixation). Saisissez autant de chiffres après la virgule que la balance affiche.</p>

		A la première mise en service, seule une suite de zéros apparaît sur le display.
		Si d'autres déterminations de la densité ont précédées c'est le volume du corps plongeant utilisé en dernier qui apparaît.
Saisie du volume du corps plongeant (voir gravure sur le crochet de fixation, indication en cm ³ p. ex. 9,9984 cm ³):		
		Sur la touche ON/OFF vous sélectionnez la décade à modifier, la décade active respective clignote
		Sur la touche F vous modifiez la valeur numérique du chiffre
		Confirmer votre sélection.
		La saisie est mémorisée.
		
		Attendre jusqu'à ce que sur l'affichage de la stabilité et de la balance apparaisse le zéro

Détermination du poids du corps plongeant à l'air

		<p>Accrochez le corps plongeant au centre, la mesure s'effectue sans godet</p>
		<p>Attendez que l'affichage du poids par la balance se soit stabilisé. Par l'appel de la touche PRINT est mémorisé le poids de l'échantillon dans l'air.</p>

Détermination du poids du corps plongeant en liquide échantillon

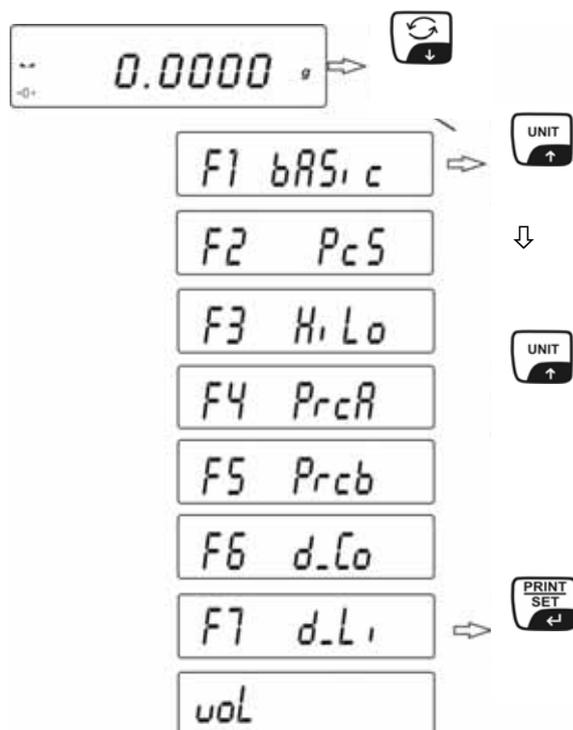
	 	<p>Enlevez le corps plongeant</p> <p>Posez le godet avec le liquide de mesure au centre sur la plateforme</p> <p>Plongez le corps plongeant dans le liquide de mesure et accrochez-le au bâti.</p> <p>Le liquide de mesure devrait recouvrir le corps plongeant sur 10 -15 mm.</p>
--	--	--

		<p>Attendez que l'affichage du poids par la balance se soit stabilisé.</p> <p>Par l'appel de la PRINT est mémorisé le poids du corps plongeant dans le liquide de mesure</p>
		<p>La densité du liquide (ρ) est maintenant extrapolée automatiquement et affichée sur le display [g/cm³].</p>
		<p>Edition des données à l'interface sériel RS 232.</p> <p>Le résultat est affiché en g/cm³.</p>
<p>Retirez l'échantillon, le résultat de la mesure continue d'être affiché.</p>		
		<p>Sur la touche TARE vous retournez en mode de pesée.</p>

5.2 Modèle KERN ALJ..N/ALS..N

Méthode:

- Appuyer sur la touche . Appelez la touche **UNITS** et sélectionnez **F7 d_Li**.



- Appelez **PRINT** afin de faire démarrer la fonction de la densité.
- Sur le display apparaît l'injonction de saisir la capacité du flotteur **vol**.
- Le volume du flotteur peut être saisi avec la même précision que celle qui est indiquée sur la balance. Si l'intervalle de mesure sur l'échelle de la balance est de 0,001 g, le volume figurant sur le crochet du flotteur devrait être saisi avec une précision de trois décimales après la virgule.

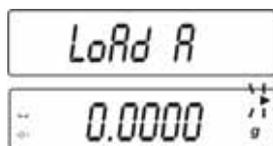
Saisissez le volume du flotteur sur les touches:

- Appelez la touche **UNITS** ou  pour modifier la valeur après la virgule.
- Appelez la touche **F** pour sélectionner la valeur après la virgule.
- Validez les réglages sur la touche **PRINT**.

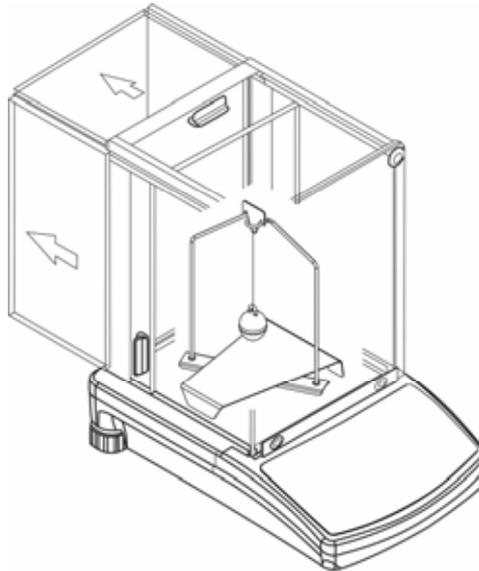
Lorsque la densité du liquide a été déterminée, la dernière capacité du flotteur en date apparaît sur le display. Contrôlez si elle est la même que le volume du flotteur qui figure sur le crochet.



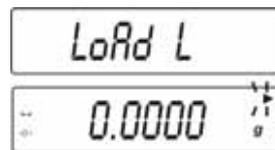
Le volume du flotteur est reporté dans la mémoire de la balance.
LoAd A et **0.000** apparaissent sur le display.



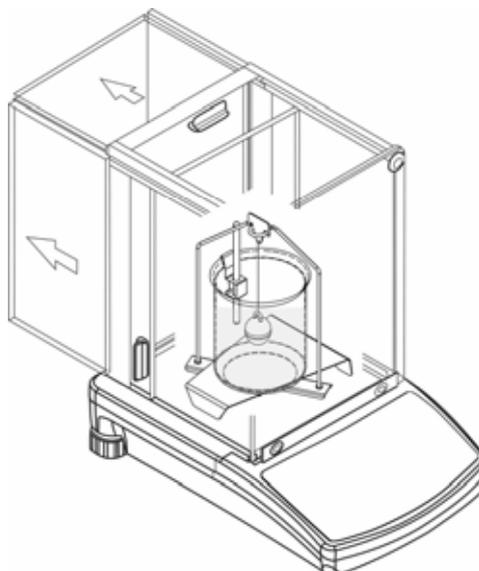
Pesez le flotteur à l'air, puis accrochez-le au support du plateau de pesée sans bûcher.



- Pour consigner cette valeur dans la mémoire de la balance, appelez la touche **PRINT** lorsque le résultat est stable.
- **LoAd L** apparaît sur le display – invitation à peser le flotteur dans un liquide étaloné.



Prenez le flotteur du plateau de la balance et posez le bûcher avec le liquide sur le support de bûcher. Mettez au point la quantité de liquide, lorsque le flotteur est immergé à 10 - 15mm au-dessous de la surface du liquide. Immergez le flotteur dans le liquide et accrochez-le au support. Sa masse dans le liquide est affichée sur le display.



- Appelez la touche **PRINT** lorsque le résultat est stable, pour saisir la valeur dans la mémoire de la balance.
- Le résultat de la densité du liquide apparaît durablement sur le display.
- Afin d'éviter les erreurs pour les unités de mesure, le résultat est précédé de la lettre F.

F 2.3456

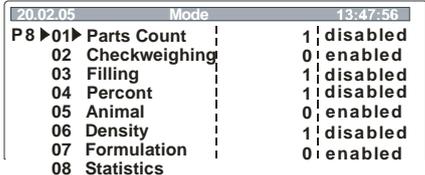
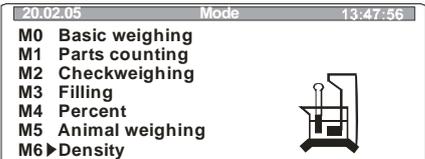
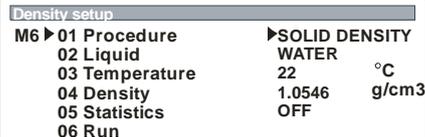
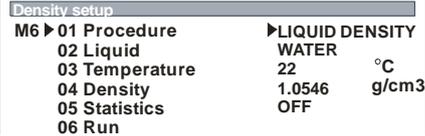
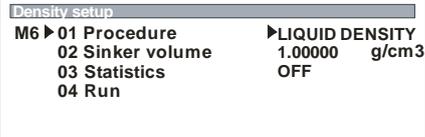
Contrôlez si des bulles d'air adhèrent au flotteur. Ceci pourrait induire des erreurs pendant les mesures.

Fonction des touches après la procédure

	Edition du résultat de la densité
	Démarrage de la procédure de densité des solides suivante
	Retour au menu

Le résultat apparaît sur le display en [**g/cm³**]. Il ne varie plus, même si l'échantillon est prélevé.

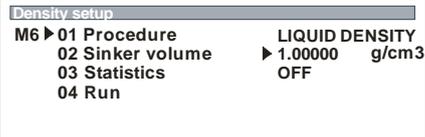
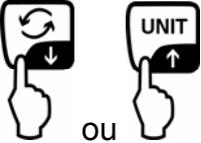
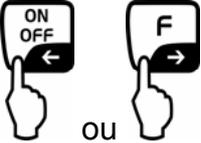
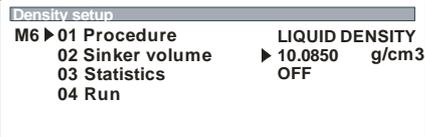
5.3 Modèle KERN ALT, PLT

Appuyer sur touche	Ecran	Description
		Activez dans le menu régime de fonctionnement "densité" (voir notice d'utilisation balance, chap. 8.1)
		Sur le curseur (▶) sélectionnez le point de menu " densité M6 "
		La sélection de paramètres apparaît. C'est ici que sont consignés vos paramètres pour la détermination de la densité.
 ou 		Sur le curseur (▶) appelez les paramètres.
Paramètre 01 Procédure		
		Le point de menu actuel clignote
 ou 		Activer réglage pour " liquide "
		Confirmer votre sélection. La balance se trouve maintenant en mode de détermination de la densité pour les liquides.

Paramètre 02 Sinker volume

Saisie du volume du corps plongeant

(voir gravure sur le crochet de fixation, indication en cm^3 p. ex. $10,085 \text{ cm}^3$):

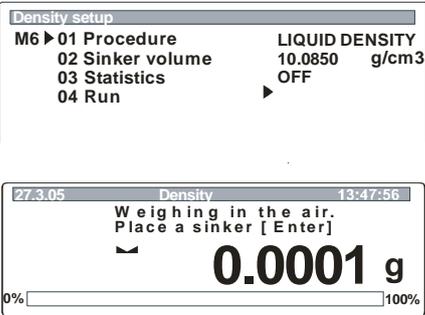
		<p>Le point de menu actuel clignote</p>
		<p>La valeur numérique de la décade change</p>
		<p>Sélection de la décade à changer, la décade respectivement active clignote</p>
		<p>Confirmez votre réglage.</p>

Paramètre 03 Statistiques

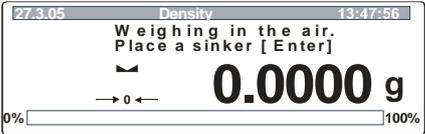
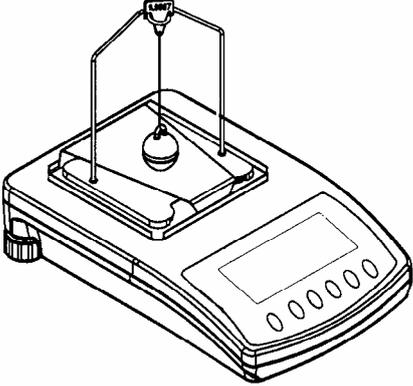
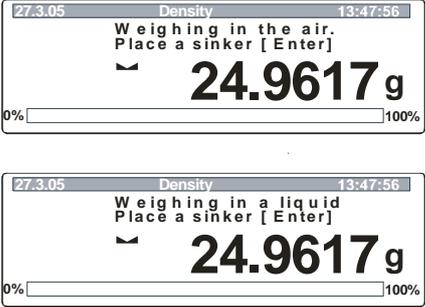
L'activation de la combinaison densité / statistiques et l'appel de la "touche **UNIT**" entraîne la prise en charge de la valeur affichée pour les statistiques (voir notice d'utilisation de la balance).

Paramètre 04 Run

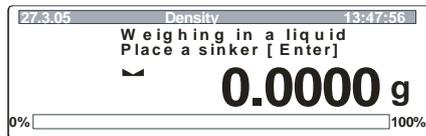
Après saisie des paramètres suivent les consignes de guidage automatique de l'opérateur données par la balance.

		<p>A l'aide de la choix de paramètre "04 Run" vous parvenez dans le mode de détermination de la densité et le display graphique apparaît.</p>
---	---	--

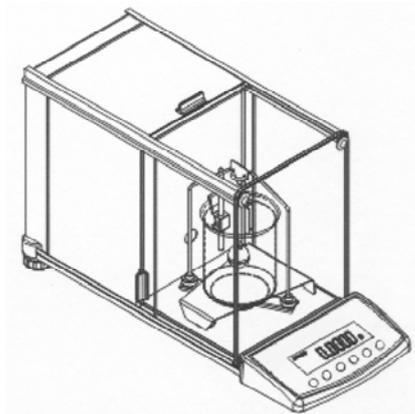
Détermination du poids du corps plongeant à l'air

	 <p style="text-align: center;">KERN PLT:</p> 	<p>Attendre jusqu'à ce que sur l'affichage de la stabilité et de la balance apparaisse le zéro</p> <p>Accrochez le corps plongeant au centre, La mesure s'effectue sans godet</p>
		<p>Attendez que l'affichage du poids par la balance se soit stabilisé. Par l'appel de la touche PRINT est mémorisé le poids de l'échantillon dans l'air</p>

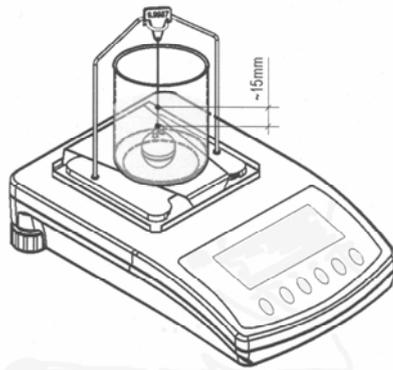
Détermination du poids du corps plongeant en liquide échantillon



KERN ALT:

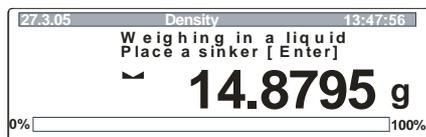


KERN PLT:

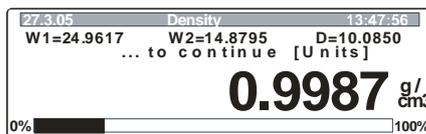


Enlevez le corps plongeant,
Posez le godet avec le liquide échantillon au centre sur la plateforme
Plongez le corps plongeant dans le liquide de mesure et accrochez-le en haut à l'anneau de levage.

Le liquide échantillon devrait recouvrir le corps plongeant sur 10 -15 mm.



Attendez que l'affichage du poids par la balance se soit stabilisé. Par l'appel de la touche **PRINT** est mémorisé le **poids du corps plongeant dans le liquide échantillon**.

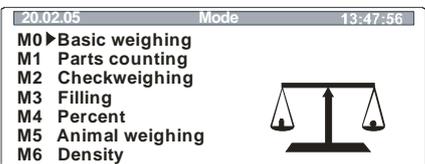


La **densité du liquide échantillon (ρ)** est maintenant extrapolée automatiquement et affichée sur le display [g/cm^3].

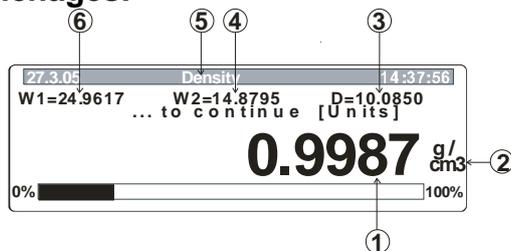
Retirez l'échantillon ou le corps plongeant, le résultat de la mesure continue d'être affiché.

		<p>Vous devez appeler la touche UNIT pour lancer un nouveau cycle de mesure.</p>
		<p>Edition des données à l'interface sériel RS 232. Le résultat est affiché en g/cm³.</p>

Retour en mode de pesage

		<p>Curseur (▶) en M0 Basic weighing</p>
		

Vue d'ensemble des affichages:



1. Densité du liquide échantillon (ρ)
2. Unité de mesure de la densité
3. Volume du corps plongeant
4. Poids du corps plongeant dans le liquide échantillon
5. Mode de fonctionnement (barre d'état)
6. Poids du corps plongeant dans l'air

6 Tableau de la densité pour l'eau

t_{90} [°C]	ρ_w [kg m ⁻³]									
	+0.0	+0.1	+0.2	+0.3	+0.4	+0.5	+0.6	+0.7	+0.8	+0.9
0	999.843	.849	.856	.862	.868	.874	.880	.886	.891	.896
1	999.902	.906	.911	.916	.920	.924	.928	.932	.936	.940
2	999.943	.946	.949	.952	.955	.957	.959	.962	.964	.966
3	999.967	.969	.970	.971	.972	.973	.974	.974	.975	.975
4	999.975	.975	.975	.974	.974	.973	.972	.971	.970	.968
5	999.967	.965	.963	.961	.959	.957	.954	.952	.949	.946
6	999.943	.940	.936	.933	.929	.925	.921	.917	.913	.909
7	999.904	.900	.895	.890	.885	.879	.874	.868	.863	.857
8	999.851	.845	.838	.832	.825	.819	.812	.805	.798	.791
9	999.783	.776	.768	.760	.752	.744	.736	.728	.719	.711
10	999.702	.693	.684	.675	.666	.656	.647	.637	.627	.617
11	999.607	.597	.587	.576	.566	.555	.544	.533	.522	.511
12	999.499	.488	.476	.464	.453	.441	.429	.416	.404	.391
13	999.379	.366	.353	.340	.327	.314	.301	.287	.274	.260
14	999.246	.232	.218	.204	.189	.175	.160	.146	.131	.116
15	999.101	.086	.071	.055	.040	.024	.008	.993*	.977*	.961*
16	998.944	.928	.912	.895	.878	.862	.845	.828	.811	.793
17	998.776	.759	.741	.724	.706	.688	.670	.652	.634	.615
18	998.597	.578	.560	.541	.522	.503	.484	.465	.445	.426
19	998.406	.387	.367	.347	.327	.307	.287	.267	.246	.226
20	998.205	.185	.164	.143	.122	.101	.080	.058	.037	.015
21	997.994	.972	.950	.928	.906	.884	.862	.839	.817	.794
22	997.772	.749	.726	.703	.680	.657	.634	.610	.587	.563
23	997.540	.516	.492	.468	.444	.420	.396	.372	.347	.323
24	997.298	.273	.248	.223	.198	.173	.148	.123	.097	.072
25	997.046	.021	.995*	.969*	.943*	.917*	.891*	.865*	.838*	.812*
26	996.785	.759	.732	.705	.678	.651	.624	.597	.570	.542
27	996.515	.487	.460	.432	.404	.376	.348	.320	.292	.264
28	996.235	.207	.178	.149	.121	.092	.063	.034	.005	.976*
29	995.946	.917	.888	.858	.828	.799	.769	.739	.709	.679
30	995.649	.619	.588	.558	.527	.497	.466	.435	.405	.374
31	995.343	.311	.280	.249	.218	.186	.155	.123	.091	.060
32	995.028	.996*	.964*	.932*	.899*	.867*	.835*	.802*	.770*	.737*
33	994.704	.672	.639	.606	.573	.540	.506	.473	.440	.406
34	994.373	.339	.305	.272	.238	.204	.170	.136	.102	.067
35	994.033	.998*	.964*	.929*	.895*	.860*	.825*	.790*	.755*	.720*
36	993.685	.650	.615	.579	.544	.508	.473	.437	.401	.365
37	993.329	.293	.257	.221	.185	.149	.112	.076	.039	.003
38	992.966	.929	.892	.855	.818	.781	.744	.707	.670	.632
39	992.595	.557	.520	.482	.444	.407	.369	.331	.293	.255
40	992.217	.178	.140	.102	.063	.025	.986*	.947*	.908*	.870*

* L'astérisque signifie que le chiffre à gauche de la virgule est diminué de 1.

Tableau de "détermination de masse" par M. Kochsiek, M. Gläser

7 Recommandations

- Plusieurs mesures de la densité sont nécessaires pour former une moyenne reproductible
- Dégraissez les échantillons résistants aux solvants/corps plongeants en verre/ le verre du godet.
- Nettoyez régulièrement les cuvettes porte-échantillons / les corps plongeants en verre / le verre du godet, n'entrez pas en contact avec les mains avec la pièce à immerger
- Séchez après chaque mesure l'échantillon / le corps plongeant en verre / les pincettes.
- Adaptez la taille de l'échantillon à la cuvette porte-échantillon (taille idéale de l'échantillon > 5 g).
- N'utilisez que de l'eau distillée.
- Agitez légèrement avant la première immersion les cuvettes porte-échantillons et les corps plongeant pour les débarrasser d'évt. bulles d'air.
- Veillez strictement à ce que lors d'une nouvelle immersion dans le liquide aucune bulle d'air additionnelle n'adhère; mieux encore déposez l'échantillon à l'aide d'une pincette.
- Enlevez des bulles d'air qui adhèrent fortement au moyen d'un fin pinceau ou d'un auxiliaire analogue.
- Pour éviter la formation de bulles d'air qui adhèrent, lissez au préalable les échantillons qui ont une surface rugueuse.
- Veillez en cours de pesage "échantillon dans liquide de mesure" qu'il n'y ait pas d'eau qui s'égoutte par l'usage de la pincette sur la cuvette porte-échantillon du haut.
- Pour réduire la tension superficielle de l'eau et diminuer le frottement de l'eau sur le fil de fer, ajoutez au liquide de mesure trois gouttes d'un agent détersif se trouvant communément dans le commerce (produit pour la vaisselle) (l'altération de la densité de l'eau dist. par suite de l'ajout de l'agent détersif peut être négligée).
- Les échantillons de forme ovale peuvent être saisis plus facilement au moyen de la pincette si on les dote d'entailles.
- La densité de corps solides poreux ne peut être déterminée qu'avec une certaine approximation. Lors de leur immersion dans le liquide de mesure tout l'air n'est pas éliminé des pores, ceci conduit à des défauts de poussée verticale.
- Afin de prévenir de fortes vibrations de la balance, posez l'échantillon avec précaution.
- Evitez la formation de charges statiques, p. ex. ne séchez les corps plongeant en verre qu'avec un chiffon en coton.
- Si la densité de votre corps solide ne se distingue que faiblement de celle de l'eau dist. , l'éthanol peut servir de liquide de mesure. Mais vérifiez au préalable, que l'échantillon est résistant aux solvants. De plus pour les travaux avec l'éthanol, il convient de respecter scrupuleusement les directives de sécurité en vigueur.
- Traiter le corps plongeant en verre avec soin (il n'y a pas de recours en garantie en cas d'endommagement).